

Année 1970

THÈSE

N°

548

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Paulette GODET, épouse BONNIER

Née le 22 Février 1943 à SOUDAN (44)

Présentée et soutenue publiquement le

SUR 50 CAS D'INTERVENTIONS ORTHOPÉDIQUES

PRATIQUÉES SOUS HYPERVENTILATION

GRACE À L'ASSOCIATION D'UN TRANQUILLISANT ET D'UN CURARE

Président : M. G. VOUREH, Professeur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550203_0004

Année 1970

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Paulette GODET, épouse BONNIER

Née le 22 Février 1943 à SOUDAN (44)

Présentée et soutenue publiquement le

SUR 50 CAS D'INTERVENTIONS ORTHOPÉDIQUES
PRATIQUÉES SOUS HYPERVENTILATION
GRACE À L'ASSOCIATION D'UN TRANQUILLISANT ET D'UN CURARE

Président : M. G. VOUREC'H, Professeur

1852

DOCTORAT EN MÉDECINE

THÈSE

DE

PAR

LE DOCTEUR EN MÉDECINE

ET



PAR

LE DOCTEUR EN MÉDECINE

ET

PAR

LE DOCTEUR EN MÉDECINE

A Monsieur le Professeur VOURC'H

Qui m'a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.

Qu'il trouve ici l'expression de
ma gratitude et de mon respect.

A mes Maîtres,

+ Monsieur le Professeur Agrégé R. KERN

Qui a guidé mes premiers pas en
Anesthésiologie.

Qu'il soit assuré de ma reconnai-
ssance et de mon dévouement.

Monsieur le Professeur Agrégé LASSNER

Avec mes remerciements les
plus respectueux.

Monsieur le Docteur Cl. SAINT MAURICE

Qui m'a inspiré le sujet de cette
thèse.

Qui a mis au point la technique
que nous avons décrite.

Qui m'a guidé au cours de ce
travail.

Qu'il soit assuré de mes remercie-
ments.

A Monsieur le Docteur JAMES

Ancien interne des Hôpitaux de Paris

Ancien Médecin Chef de l'Hôpital de RUEIL MALMAISON

Dix huit mois passés dans son service m'ont permis d'apprécier ses grandes qualités de médecin.

Il a toujours, avec la même gentillesse, su me faire profiter de son immense expérience.

Qu'il me laisse, ici, lui témoigner mon profond et respectueux attachement.



A mon mari,

à ma famille,

à tous mes amis.

SUR 50 CAS D'INTERVENTIONS ORTHOPEDIQUES

SOUS HYPERVENTILATION

GRACE A L'ASSOCIATION

D'UN TRANQUILLISANT ET D'UN CURARE

S O M M A I R E

- INTRODUCTION
- PHARMACOLOGIE du DIAZEPAM
 de la SUCCINYLCHOLINE
- PROBLEMES POSES PAR L'HYPERVERTILATION
- UTILISATION DU DIAZEPAM et de la SUCCINYLCHOLINE ASSOCIES
A L'HYPERVERTILATION.
 - . Bases théoriques.
 - . Réalisations pratiqués sur 45 cas.
 - . Résultats obtenus.
- CONCLUSION.

** **
 **

I N T R O D U C T I O N

=====

L'étude que nous avons faite concerne l'association de deux drogues, le DIAZEPAM (Valium), comme agent inducteur d'une anesthésie, et la SUCCINYLCHOLINE, comme curarisant d'entretien permettant non seulement l'intubation mais aussi l'adaptation de l'opéré à la prothèse ventilatoire. Une hyperventilation avec ($N_2O + O_2$) assure l'analgésie nécessaire au bon déroulement de l'intervention, suivant une technique décrite par Cl. SAINT MAURICE, G. CONSEILLER et Cl. JAN, en 1969.

50 anesthésies de ce type ont été effectuées au cours d'interventions de chirurgie orthopédique, dans le service du Professeur MERLE D'AUBIGNE, à l'hôpital Cochin. Les malades n'ont pas été sélectionnés, ni prémédiqués de façon spéciale en vue de cette anesthésie. Une exception, toutefois, les interventions sous garrot, qui n'ont pu bénéficier de cette anesthésie car le membre garroté, n'étant pas irrigué, ne reçoit pas de Succinylcholine et ne peut, de ce fait, être curarisé.

Ainsi, dans ces interventions orthopédiques majeures génératrices de douleurs importantes, il est possible, grâce à un éloignement psychique proche de l'inconscience, assuré par l'injection du Diazépam, d'intuber sous Succinylcholine. Il s'agit d'interventions longues et douloureuses où cette neuroleptie assure à l'opéré les conditions d'analgésie, de relaxation et de ventilation pulmonaire satisfaisantes.

A ces constatations per-opératoires, il faut ajouter le "bien être" post-opératoire ressenti par 90 % des opérés durant les 24 premières heures. 6 % n'ont pas signalé cette détente et 4 % nous ont fait part dès leur réveil d'une amnésie incomplète de l'intervention. Les échecs sont mis sur le compte d'une hyperventilation insuffisante ou d'une dose trop faible de Diazépa (12 mg seulement pour une malade).

Les résultats constatés à la suite de l'utilisation de Diazépa et de Succinylcholine, drogues peu toxiques, associées à l'hyperventilation, ainsi que la qualité des suites opératoires immédiates confirment qu'il n'est pas besoin de drogues analgésiques puissantes ni d'anesthésiques classiques pour obtenir de bonnes conditions opératoires.

Ce qui est vrai dans le domaine de l'Orthopédie pourrait s'avérer inexact pour d'autres types d'interventions.

** **
**

PHARMACOLOGIE DU DIAZEPAM

PHARMACOLOGIE DE LA SUCCINYL-MONO-CHOLINE

=====

La première partie de cette étude sera employée à étudier la pharmacologie des deux drogues utilisées dans cette anesthésie.

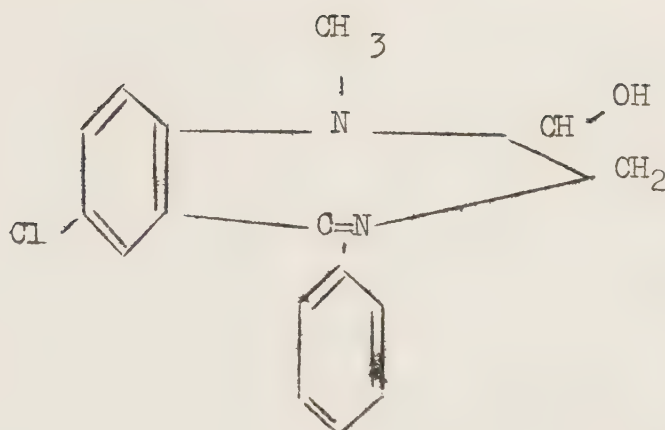
Le Diazépam, déjà connu comme tranquillisant en psychiatrie, utilisé en prémédication comme anxiolytique, s'apparente aux narcotiques lorsqu'il est administré par voie veineuse et à des doses suffisantes. Psycholeptique nouveau du groupe de la benzodiazépine, chimiquement et pharmacologiquement voisin du chlor-diazepoxide (Librium). Sa synthèse chimique a été réalisée par STERNBACH et REEDER, en 1961, et son étude pharmacologique, la même année, par RANDALL et ses collaborateurs. Il entre dans la catégorie des "tranquillisants relaxants", dont les produits qui le composent se situent, en principe, au dessous des neuroleptiques et ne sont pas hypnotiques. En réalité, le Diazépam, aux doses usuelles, possède une propriété hypnogène indirecte considérée comme mineure et non utilisée en clinique, mais qui est intéressante en anesthésiologie.

RAPPEL PHYSICO-CHIMIQUE

Le Diazépam, dont la formule est le :

7 Chloro 1, 3-dihydro-1 Méthyl-5 Phényl, 2 H 1, 4 benzodiazépine
4 oxyde

se présente sous la forme d'une base cristalline, inodore, insoluble dans l'eau. Ne donnant aucun précipité avec les analgésiques auxquels elle est souvent associée, en anesthésie, tels que Péthidine et Dextromoramide.



Anxiolytique plus puissant que le Chlordiazépoxide (Librium) il est psycho-sédatif, myorelaxant, anticonvulsivant, utilisable per os et par voie parentérale.

TOXICITE DU DIAZEPAM

- TOXICITE AIGUE

La D L 50, chez la souris, est de 720 mg/kg per os, 800 mg/kg par voie sous cutanée et 200 mg/kg par voie péritonéale. La D L 50, par voie intraveineuse pouvant être supposée de 100 mg/kg.

- TOXICITE CHRONIQUE

L'étude a été effectuée sur des rats et des chiens. Trois lots d'animaux (mâles et femelles) ont reçu des doses de 10 mg, 100 mg, et 1 000 mg/kg de Diazépam pendant six semaines. Les doses de 10 mg et 100 mg/kg furent parfaitement tolérées. Seuls, les animaux qui reçurent 1 000 mg/kg, présentèrent une réduction de la prise de nourriture

avec amaigrissement et augmentation relative du poids du foie (avec à l'examen histologique des altérations cytoplasmiques des cellules de la muqueuse gastrique).

Chez le chien, les plus fortes doses provoquèrent une légère sédation qui disparut par la suite. La tolérance fut excellente. Au point de vue biologique, on note une diminution de l'hématocrite et de l'hémoglobine chez le chien recevant une dose quotidienne de 40 mg/kg. Les contrôles histologiques restent absolument normaux.

Il n'y a pas d'effet tératogène après administration massive aux rates gestantes. Il n'y a aucune altération de la formule sanguine, des fonctions hépatiques et rénales après administration chronique et massive de l'ordre de 300 mg/kg.

En conclusion, on peut affirmer la faible toxicité du Diazépam.

RAPPEL PHARMACO-DYNAMIQUE

=====

1°/ CHEZ L'ANIMAL :

Trois effets dominant :

- l'effet tranquillisant,
- l'effet myorelaxant,
- l'effet hypnotique.

a) L'effet tranquillisant :

étudié par RANDALL et ses collaborateurs chez les paires de souris excitées électriquement. Le rapport de la $\frac{D E 50}{D L 50}$ est excellent de l'ordre de 1,72.

Le Diazépam est à cet égard quatre fois supérieur au Chlordiazépoxide. Il réduit l'activité locomotrice du rat. Il inhibe l'aptitude du rat à éviter les secousses électriques. Il diminue l'agressivité du singe et facilite son apprivoisement, (Taming effect).

b) Effet myorelaxant :

est aussi très net, la D E 50 entraînant le glissement des souris sur un plan incliné à 30° est inférieure à la D E 50 correspondante du Chlordiazépoxide. Le Diazépam diminue la rigidité de décérébration provoquée chez l'animal d'expérience par la ligature des vertébrales et des carotides : la D E 50 intraveineuse est particulièrement faible (1,6 mg/kg), très inférieure à celle du Chlordiazépoxide, de la Chlorpromazine, du Méprobamate et du Pento-barbital.

c) Effet hypnotique :

étudié chez le rat porteur d'électrodes chroniques, une dose intra-péritonéale de 0,5 mg/kg n'a aucun effet. La dose de 1 mg/kg diminue la vigilance. La dose hypnotique, clinique et électrique, est de 5 mg/kg, soit 1/44 de la D L 50 par la même voie et la moitié de la D E 50 correspondante du Chlordiazépoxide.

• autres effets :

Le Diazépam n'empêche pas le parkinsonnisme des neuroleptiques.

Il n'a pas d'effets anti-émétisant ni cardio-vasculaire. Chez le chien, il faut administrer 15 mg/kg pour provoquer une hypotension artérielle et une bradycardie mineure sans altération de l'électrocardiogramme.

2°/ CHEZ L'HOMME :

Le Diazepam a d'abord été utilisé en neuro-psychiatrie. Des travaux nombreux ont été publiés en France. L'expérience acquise dans ce domaine révèle des effets sédatifs de l'anxiété sous toutes ses formes, psychotiques et névropathiques (L. GAYRAL). Ataractisant et euphorisant, selon l'expression de P. MIRAILLET et ses collaborateurs, le Diazépam tempère "l'amplification péjorative des événements avec appréhension diffuse et incontrôlable", ceci justifie son utilisation en prémédication.

En résumé, le Diazépam possède :

- des propriétés anticonvulsivantes étudiées chez l'homme par J.T. BROCK et M. DYKEN, en 1963, M. GASTANT et collaborateurs en 1964.
- des propriétés psycho-sédatives, myorelaxantes et antispasmodiques ont intéressé les obstétriciens. Le Diazépam, à la dose de 10 à 40 mg par voie intrarussculaire, quand la dilatation est à 5 cm, exercerait une action spasmolytique et abrégerait la durée du travail, sans effet secondaire pour la mère ni pour l'enfant.

- des propriétés myorelaxantes utilisées même en rhumatologie (W. KLUNKER, 1963)

Des effets secondaires, au cours de traitements prolongés en psychiatrie, ont été signalés (lassitude, dérobements des jambes, vertiges, incoordination motrice).

Ces propriétés générales du Diazépam en psychiatrie peuvent avoir une incidence particulière lorsque le Diazépam est utilisé en anesthésiologie. C'est le travail qu'avait présenté D. VEGA, au VIème congrès latino-américain d'anesthésiologie de Lima, en 1962.

a) Effet hypnotique :

se manifeste presque instantanément. La vitesse d'endormissement dépend en grande partie de la vitesse de la perfusion (40 à 80 mg dans 250 cc de glucose). Une perfusion extrêmement lente en deux heures n'aurait pas d'effet hypnotique. Par contre, une injection intraveineuse de 20 mg (présentation actuelle non diluée) produit un effet en une à deux minutes.

La profondeur du sommeil peut être accrue par une prémédication à base de morphinique à fortiori d'un hypnotique à dose liminaire (S C T Z, hydroxydione, Gamma OH). Ces associations permettent une réduction posologique.

Sur l'électro-encéphalogramme, aucun tracé n'indique un sommeil profond. Dans la plupart des cas l'endormissement clinique (deuxième minute, dose injectée 20 mg) s'accompagne de rythmes accélérés dans toutes les observations à 15 cycles/seconde ou même généralement hypervoltés, assez souvent instables et entrecoupés de phases de ralentissement relatif à 12 ou 10 cycles/seconde. On observe parfois des aspects d'ondes lentes polymorphes

à 4 ou 5 cycles/seconde surtout antérieures, apparues vers la cinquième ou la sixième minute (doses injectées 50 ou 60 mg), les bouffées lentes sont d'ordinaire assez brèves, de quelques secondes à peine, au milieu des rythmes rapides. En aucun cas, elles ne deviennent dominantes.

Une discordance entre le comportement clinique et le contexte électro-encéphalographie est habituelle. En cas de sommeil clinique le tracé électrique est rarement typique 30 minutes et quelquefois une heure après la fin de la perfusion des rythmes rapides très discrets peuvent persister.

b) Effet analgésique :

Il est pratiquement nul, même quand le sommeil est profond. Mais sur ce sommeil, une analgésie est facile à obtenir par l'adjonction de compléments, les plus simples étant les morphinomimétiques. Dans notre étude l'hyperventilation est l'élément essentiel de l'analgésie.

Toute la chirurgie semble donc réalisable sous Diazépam complémenté. La mutation du sommeil simple en sommeil chirurgical par des moyens assez modiques est remarquable.

c) Effets cardio-vasculaires :

Ils sont aussi peu marqués chez l'homme que chez l'animal. Sur l'ensemble des observations de VEGA, six chutes de tension et deux hausses tensionnelles ont été enregistrées consécutivement à la perfusion de Diazépam.

Trois fois la chute tensionnelle s'est produite chez des hypertendus. Les variations, dans un sens ou dans l'autre, étant plus systoliques que diastoliques et ne

dépassant pas quelques mm de mercure. La stabilité tensionnelle per-opératoire est une des caractéristiques les plus intéressantes du Diazépam. L'hypotension orthostatique est moins importante ; plus stable et souvent plus fugace que celle obtenue avec les phénothiazines, d'où son intérêt en neuro-chirurgie où l'on peut réaliser des orthostatismes complets à 90° sans risquer de profonds dérèglements hémodynamiques.

Une action bradycardisante discrète se manifeste parfois en fin de perfusion. Elle s'estompe toujours au cours des interventions. SAINT MAURICE et CONSEILLER avaient constaté, en 1966, que sur 125 observations de bains de brûlés pour plus de 60 % des cas le rythme cardiaque n'était pas modifié sensiblement, et sur les 40 % restant, 10 % présentaient une bradycardie, mais 30 % avaient présenté des tachycardies avant toute manoeuvre douloureuse.

Aucune trace électrocardiographique n'a révélé d'altération immédiate ni secondaire. Les anomalies cardiaques antérieures, quand il en existait, ne furent pas influencées.

d) Effets respiratoires :

Selon VEGA un des avantages du Diazépam est de respecter le rythme et la profondeur ventilatoires, donc le volume courant et la ventilation minute. Il note une certaine instabilité ventilatoire émaillée de phase d'hyperventilation à l'occasion de stimulations douloureuses si l'analgésie est insuffisante, et une dépression respiratoire transitoire dans six cas où la perfusion est passée de façon très rapide chez des patients fortement prémédiqués. D'après les travaux de VEGA, rejoignant ici ceux de Du CAILLAR et ses collaborateurs, en 1965, "l'injection intraveineuse rapide de Diazépam déprimerait globalement la ventilation, l'augmentation de la fréquence témoignant d'une réactivité des centres respiratoires pour lutter contre cette dépression".

- Consommation d'O₂ :

étudiée par J. Du CAILLAR et ses collaborateurs, en 1965 chez 34 malades adultes. Chez 15 malades, après injection intramusculaire, il est apparu une diminution de la consommation d'O₂. Chez 18 malades, il n'y a eu aucune modification et chez 1 seul malade une augmentation de cette consommation a été constatée. Par voie intraveineuse, il apparaît une diminution de la consommation d'O₂ de l'ordre de 38 %.

- Action sur le pH et les gaz du sang :

Selon VEGA, pH et pCO₂ se sont avérés normaux. Selon Du CAILLAR, l'injection intraveineuse rapide et concentrée provoque une augmentation de la pO₂ et une diminution du pH.

- Le réveil :

est rapide sans être instantané. Le réveil de la vigilance élémentaire est immédiat. La sensibilité algique, la réflectivité laryngée ne sont abolies que par les analgésiques ou les narcotiques associés. Elles réapparaissent dès la fin des interventions. Le réveil psychique vrai est plus long, il est fonction de la quantité de Diazépam injecté. Le retour de la conscience pleinement lucide avec reprise de l'intérêt pour le monde extérieur, questions et conversations spontanées, n'a lieu que vers la deuxième heure. Le patient se rendort dès qu'il n'est plus sollicité. Et s'il y a eu complément par des analgésiques, ou par d'autres neuroleptiques, les étapes du réveil sont ralenties.

La faible toxicité du Diazépam lui confère une grande sécurité d'utilisation. En outre, il possède des propriétés qui le rendent intéressant en anesthésiologie.

** **
**

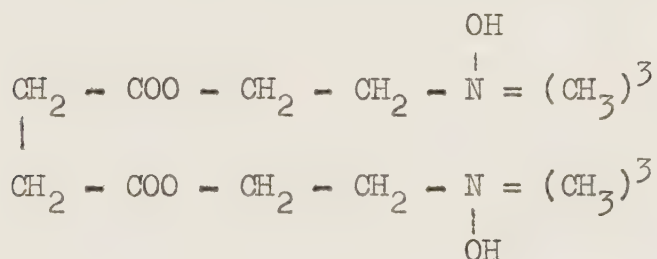
PHARMACOLOGIE DE LA SUCCINYLCHOLINE

=====

La Succinylcholine entre dans le cadre des curares dépolarisateurs. Les effets les plus importants des agents curarisants dépendent de leur comportement vis-à-vis de l'Acétylcholine. Cette action peut s'effectuer de trois façons :

- 1) Inhibition de l'Acétylcholine (D-Tubocurarine)
- 2) Imitation de l'action de l'Acétylcholine (Succinylcholine)
- 3) Inhibition de la Cholinestérase (Mytolon).

Les propriétés curarisantes de la Succinylcholine ont été reconnues par BOVET. Le médicament a été introduit en clinique anesthésiologique par THESLEFF et VON DARDEL (Suède) et BRUCKE (Autriche). Son nom chimique exact est Succinyl-bis-choline. En fait, elle est constituée par deux molécules d'Acétylcholine réunies par leurs extrémités acétiques.



Dans un premier temps, est détachée une molécule de choline transformant la Succinyl-bis-choline en monocholine. Celle-ci est à son tour décomposée en choline et acide succinique.

Elle est entièrement détruite dans l'organisme par la pseudocholinestérase sérique.

PROPRIÉTÉS
=====

- PRINCIPALES :

Fugacité de l'action de la Succinylcholine : suivant les doses employées la Succinylcholine permet d'obtenir une résolution musculaire d'une durée de deux à 10 minutes. Souvent la relaxation est précédée d'une phase brève de fibrillations musculaires (10 secondes).

Bien que brève son action est puissante, la résolution musculaire est rapidement totale et met le malade en apnée. Cette apnée est presque toujours transitoire, cependant, des cas d'apnée prolongée ont été signalés (dans environ 2 % des cas) d'après SCHNOEBELEN. Ils seraient en rapport avec une déficience en cholinestérase (condition fréquente chez le vieillard, l'hépatique, le cachectique et le dénutri) ou encore avec la présence d'une cholinestérase génétiquement atypique.

- SECONDAIRES :

La Succinylcholine n'est pas histaminogène, l'injection de doses répétées ne provoque pas d'effets additifs.

- Elle n'empreinte pas la voie rénale pour son élimination.
- Elle n'a pratiquement pas d'effets neurovégétatifs.

A côté de ces avantages, la Succinylcholine présente quelques inconvénients :

- elle augmente les sécrétions salivaires.
- elle provoque une augmentation de la tension du globe oculaire et est contre-indiquée en ophtalmologie (glaucome). Cette action serait due à un effet sur la musculature lisse de l'oeil (WRETLIND et WHALIN).

- des myalgies post-analgésiques sont fréquentes : elles affectent principalement les muscles masticateurs et ceux du mollet.

Comme pour tous les agents dépolarisateurs, il n'existe pas d'antagoniste chimique à la Succinylcholine. La Prostigmine renforce l'action de la Succinylcholine. Son emploi au cours d'une curarisation par la Succinylcholine est dangereux.

UTILISATION

=====

En clinique, sous forme de sels chlorés ou iodés de Succinylcholine ; à dose égale, les chlorés sont plus actifs que les iodés.

- dose : 1 mg/kg de poids corporel.

la dose clinique efficace habituellement est de 30 à 50 mg pour les chlorures, 40 à 60 mg pour les iodures.

Les solutions de Succinylcholine sont décomposées par la chaleur : en climat chaud, elles doivent être conservées dans des réfrigérateurs.

La Succinylcholine peut être administrée en goutte à goutte continu dans une solution à 1 ‰ ou à 2 ‰ dans du sérum physiologique ou glucosé. Ceci permet une véritable "résolution musculaire contrôlée". Cependant, la marge qui sépare la dose myorésolutive de la dose d'apnée est faible. D'autre part, les produits de destruction, la Succinylcholine et même la choline, ont de faibles propriétés curarisantes qui peuvent avoir une incidence clinique fâcheuse si la dose totale de Succinylcholine injectée est importante. Les fortes doses provoqueraient également un certain degré d'hypertension artérielle et elles pourraient déterminer un bloc mixte.

H Y P E R V E N T I L A T I O N

=====

DEFINITION :

Il y a hyperventilation alvéolaire quand l'apport d' O_2 et l'enlèvement du CO_2 sont supérieurs aux besoins métaboliques. Les pressions d' O_2 alvéolaire et artérielle montent et celles du CO_2 baissent.

La ventilation pulmonaire normale doit assurer une quantité de gaz nécessaire pour maintenir la PO_2 alvéolaire autour de 100 mm de mercure et sa pCO_2 autour de 40 mm de mercure. Cette ventilation peut varier en vitesse, en profondeur, elle change avec les besoins métaboliques qui peuvent varier en augmentant jusqu'à vingt fois.

PHYSIOLOGIE :

L'hyperventilation est donc une ventilation alvéolaire supérieure à celle nécessaire pour éliminer le CO_2 formé par le métabolisme. Les malades peuvent hyperventiler spontanément pour de nombreuses raisons : anxiété, certaines lésions ou infections cérébrales, asthénie neuro-circulatoire, fièvre, hypoxie, acidose métabolique, maladie pulmonaire. Utilisation impropre d'un respirateur mécanique ou administration de certaines drogues (Adrénaline, Progestérone, Salicylate). L'hyperventilation alvéolaire aboutit à la diminution de la concentration du gaz carbonique dans les alvéoles en causant une diminution de pCO_2 du gaz alvéolaire et ensuite du sang artériel, des tissus et du sang veineux.

A moins que la concentration en $\text{CO}_3 \text{H}^-$ diminue simultanément et suffisamment pour maintenir un rapport normal du $\frac{\text{CO}_3 \text{H}^-}{\text{CO}_2}$ le pH sanguin doit s'élever c'est l'alcalose respiratoire.

Cette alcalose respiratoire s'accompagne de certains symptômes qui sont hautement caractéristiques d'une augmentation de l'excitabilité du nerf et du muscle.

- engourdissement et fourmillement des mains, des pieds, de la bouche et de la langue,
- la raideur,
- la douleur,
- les crampes musculaires, véritables spasmes au niveau des mains et des pieds (spasmes carpo-pédal).
- tressaillements et convulsions.

Pour mettre en évidence cette hyper-excitabilité deux tests simples sont utilisés :

- la percussion du nerf facial devant l'oreille, les muscles de la face autour de la bouche se contractent (signe de Chvostek);
- la compression de l'artère brachiale pendant une à cinq minutes, les muscles de la main et du poignet se spasment (signe de Trousseau).

Toutes ces manifestations alarmantes peuvent être arrêtées en stoppant l'hyperventilation ou en apportant 5 % de CO_2 dans l'air pour ramener la pCO_2 sanguine et tissulaire à la normale.

INTER RETATION

L'excitabilité a été attribuée à :

- une diminution du calcium plasmatique total due à l'alcalose mais celle-ci ne survient pas toujours;
- une diminution du Ca^{++} ionisé, due à l'augmentation de capacité à s'unir au Ca^{++} pour les protéines plasmatiques, mais ceci est difficile à démontrer.
- ou à une altération dans la polarisation des membranes cellulaires des nerfs et des muscles, due à la fuite du potassium intra-cellulaire pendant l'alcalose. Quand un sujet normal hyperventile pendant une heure (pCO_2 sanguine = 22 mm de mercure et pH 7,56), le calcium, le potassium, le sodium et le magnésium sériques restent normaux ainsi que le sucre sanguin, mais le phosphate sérique inorganique diminue de moitié par rapport aux valeurs témoins.

On sait aussi que l'hyperventilation diminue le débit sanguin cérébral par suite de la réduction de pCO_2 sanguine artérielle, l'impression de tête vide, des convulsions et l'inconscience peuvent être dues en partie à l'ischémie cérébrale. Une hyperventilation prolongée expérimentale peut être suivie par une respiration irrégulière et être la cause de l'ischémie cérébrale.

Les conclusions de ce travail sur l'hyperventilation peuvent être apportées par l'étude faite par GRAY et ses collaborateurs sur la possibilité d'approfondir la narcose grâce à l'hyperventilation.

Bien que le mécanisme d'action de l'hyperventilation ne soit pas encore complètement éclairci, on peut penser que l'alcalose respiratoire serait à la base de cette narcose et le manque de CO_2 réduirait l'état d'éveil cérébral, selon BOUVALLLET et DELL.

D'autres auteurs expliquent cette réduction d'activité cérébrale au cours de l'hyperventilation par une hypoxie cérébrale légère. La pCO_2 dans la circulation cérébrale étant diminuée, l'exploitation de l'oxygène serait rendue difficile (effet BOHR).

L'alcalose respiratoire, qui permet cet approfondissement de la narcose durant l'hyperventilation, aurait donc un rôle actif au niveau des cellules cérébrales et un rôle protecteur vis-à-vis du système vagal. Pendant l'hyperventilation le coeur est relativement insensible aux excitations du vague autorisant ainsi l'emploi de néostigmines, en cas de curarisation trop importante. L'entretien de la narcose, grâce à l'hyperventilation sous protoxyde d'azote et oxygène, quelle que soit la drogue utilisée pour l'induction, et associée à un myorelaxant, est donc possible et facilement réversible.

APPAREILS UTILISES

Quel que soit l'appareil utilisé, l'hyperventilation peut être effectuée soit avec le R.P.R., soit avec l'ENGSTROM.

1 - Avec le R.P.R.

respirateur à volume constant, mais à fréquence variable permettant d'accéder à une fréquence de 40. Ces fréquences fixes pour un débit donné peuvent se modifier. Ces appareils ont une grande plasticité d'utilisation, étant donné les possibilités de faire varier

les paramètres ventilatoires concernant vitesse et pression d'insufflation et d'exsufflation, mais manquant de puissance.

2 - L'appareil d'ENGSTROEM

entre dans le cadre des respirateurs volumétriques qui sont les plus satisfaisants sur le plan de l'efficacité ventilatoire. Volume courant et fréquence réglables indépendamment l'un de l'autre, assurent une ventilation constante dans une large échelle de variations de pression intra-pulmonaire et confèrent à ces respirateurs une grande stabilité, mais ne permettent pas d'obtenir des fréquences supérieures à 30.

Il n'est pas possible de décrire tous les types de respirateurs. Sur les 50 anesthésies pratiquées sous Diazépam-Succinylcholine, seuls ces deux respirateurs ont été utilisés, mais tout respirateur pouvant assurer fréquence, débit et efficacité ventilatoire peut être employé.

** **
**

UTILISATION DU DIAZEPAM ET DE LA SUCCINYLCHOLINE
ASSOCIES A
L'HYPERVERTILATION PENDANT L'ANESTHESIE

=====

BASE THEORIQUE

=====
L'étude analytique poursuivie pendant les trois premiers chapitres nous a permis de mieux connaître la pharmacologie du Diazépan et ses effets sur l'animal et sur l'homme. Il en a été de même pour la Succinylcholine dont l'utilisation en perfusion assure une relaxation continue pendant toute une intervention. L'étude successive de ces deux drogues va permettre maintenant leur mise en application dans cette "neurolepsie" associant Diazépan et Succinylcholine.

Pour établir ces bases théoriques, il nous faut reprendre les effets cardinaux de ces drogues :

1° - le DIAZEPAM

Agent inducteur de cette anesthésie, est un tranquillisant qui, injecté par voie intraveineuse, va assurer l'éloignement suffisant de la conscience de l'opéré grâce à son effet psycholeptique puissant. La vitesse d'endormissement étant proportionnelle à la dose utilisée mais surtout à la vitesse d'injection s'il s'agit de Diazépan en perfusion.

A cet effet hypnotique primordial vont se joindre toutes les autres propriétés que confère le Diazépan

- effet analgésique pratiquement nul, certes, mais facile à potentialiser.

- effets cardio-vasculaires très peu marqués qui assurent une très faible toxicité.

- effets respiratoires, enfin, peu importants ; ils entraînent parfois, selon VEGA, une dépression respiratoire transitoire quand l'analgésie est insuffisante, ils peuvent déprimer globalement la ventilation selon Du CAILLAR. Sur les 45 cas d'anesthésies effectués suivant cette méthode dans le service, nous n'avons pas rencontré de dépression respiratoire globale ; dans quelques cas (5), au début de l'anesthésie il y a eu une dépression transitoire que nous avons attribuée le plus souvent à la deuxième injection du curare rapide plutôt qu'au Diazépam.

2° - La SUCCINYLBCHOLINE

Injectée aussi par voie veineuse dès que le Diazépam a produit l'effet attendu, permet l'intubation avec un relâchement total des cordes vocales, et l'exposition facile d'une glotte béante qui n'est plus réflexogène, L'intubation est facile et bien acceptée par l'opéré.

Une seconde injection de Succinylcholine va être nécessaire pour assurer le relais entre l'induction et la mise en route de la prothèse ventilatoire, ceci ou perfusion de curare. Cette seconde injection apportant à nouveau les mêmes propriétés que précédemment, c'est-à-dire celle de tout curare, même rapide, la résolution musculaire totale. Celle-ci peut induire une dépression respiratoire si la ventilation manuelle correcte n'est pas très vite instituée. Ventilation effectuée avec 50 % de N₂ O et 50 % de O₂, voire de l'O₂ pur si cela s'avère nécessaire.

Pendant le relais le malade a été conduit en salle d'opération, la perfusion de Succinylcholine en cours permettant la mise en place de la prothèse ventilatoire.

3°- L'HYPERVENTILATION

Les conséquences physiologiques de l'hyperventilation peuvent être tirées de l'étude faite par TSCHIREN, OBRECHT, et MARTY concernant l'association de protoxyde d'azote, d'un myorelaxant (type Diallyl-nor-toxiférine), avec une hyperventilation. Cette combinaison produirait une narcose complète contrôlable facilement réversible à tous les stades, grâce à une perte de connaissance, à une atténuation des réflexes végétatifs et à une relaxation musculaire. L'ensemble de ces conséquences pourrait assurer une analgésie.

En réanimation respiratoire, il avait pu aussi être mis en évidence que les douleurs ressenties par le malade se trouvaient diminuées lorsque la ventilation était suffisamment augmentée. Il en a été de même pour les traumatisés thoraciques et une série d'expériences d'hyperventilation volontaires faites par SALTZMAN M.A., HEYMAN A., SIEEXER M.O. parlent de la sensation de sommeil, de non réalité, et de légèreté ressentie par les sujets.

Il nous était donc possible d'envisager cette méthode si celle-ci était acceptée par l'opéré et surtout si elle ne créait pas de trouble particulier.

L'obtention de l'hyperventilation a été réalisée en ayant recours à une prothèse ventilatoire type ENGS-TROEM ou R.P.R.

Ainsi, en nous aidant de ces bases théoriques concernant chacun des produits employés, et à partir de l'analgésie conférée par l'hyperventilation, il nous a été possible d'envisager une réalisation pratique sur une cinquantaine de cas.

** **
**

REALISATION PRATIQUE SUR 50 CAS

=====

Comme nous l'avons déjà indiqué les malades soumis à cette méthode de l'épilepsie n'ont subi préalablement aucune sélection, aucune prémédication particulière, aucun choix n'a été établi. Ces malades avaient été vus dans les jours qui ont précédé l'intervention par des anesthésistes différents et les prémédications ont, de ce fait, été laissées tout à fait libres et justifiées uniquement par les données de l'examen pré-opératoire.

Ces prémédications ont toujours été administrées. Tous les malades anesthésiés par l'association Diazépam-Succinylcholine avaient reçu une prémédication :

- Atarax
- soit du type : - Théralène dans la majorité des cas
- Atropine
- soit : - 1 Sedol
- 1/4 mg Atropine
- 1 morphine
- soit : - 1 Théralène
- 1/2 mg Atropine

Cette prémédication leur avait été administrée une demi-heure avant l'induction par voie intramusculaire.

TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE

Le malade étant, dès son arrivée en salle d'anesthésie, mis sous perfusion de sérum glucosé, soit isotonique à 5 %, soit, le plus souvent, hypertonique à 10 %. L'induction est obtenue par l'injection de 10 à 15 mg de Diazépam dans la tubulure

de la perfusion. Au début, le Diazépam a été utilisé dilué à 1 mg/ml dans de l'eau distillée respectant les données de la première préparation commercialisée de ce produit. Actuellement, la solution n'est pas rediluée pour éviter les précipitations dues au nouveau solvant. Mais quelle que soit la présentation nouvelle ou ancienne, la plupart des malades se plaignent à l'injection du Diazépam, surtout si cette injection a lieu dans une veine de petit débit. Il ne semble donc pas que la nouvelle présentation, dont le but était en partie de supprimer la douleur à l'injection, ait atteint totalement son but.

En une à trois minutes, un état d'indifférence suffisant est obtenu ce qui rend possible l'intubation pratiquée sous iodure de Succinylcholine à la dose de 1 mg/kg.

L'intubation du malade est alors possible. Le malade aussitôt intubé, ballonnet gonflé lorsqu'il n'y a pas de contre-indication une ventilation manuelle sous ($O_2 + N_2O$) à une concentration de 50 % est assurée ainsi qu'une nouvelle réinjection de Succinylcholine à la même dose que précédemment permettant le transfert du malade en salle d'opération. Dès que le malade est sur la table d'opération, la perfusion d'iodure de Succinylcholine à 4 ‰ succède au sérum glucosé et le malade est branché sur la prothèse ventilatoire. Le mélange gazeux administré est alors soit de 60 % de N_2O et de 40 % de O_2 , soit de 1/3 de N_2O , 1/3 de O_2 , 1/3 d'air, soit de 50 % de O_2 et de 50 % d'air. Le volume total est de 15 à 27 litres. La fréquence est augmentée progressivement pour être maintenue entre 32 et 36 dans le cas de l'utilisation du R.P.R. ou à 30 dans le cas de l'ENGSTROEM.

Le rythme de la perfusion de Célocurine est fonction essentiellement de la pression d'insufflation qui se modifie rapidement dès que la curarisation s'amorce. Cette perfusion de Succinylcholine maintenue pendant toute l'intervention sera interrompue 20 à 30 minutes environ avant la fin de l'intervention.

De nouvelles injections de Diazépam sont presque toujours nécessaires durant l'intervention. Certains cas n'en ont pas nécessité, mais le plus souvent une réinjection a été nécessaire et bénéfique en fin d'intervention. Cette dernière s'est souvent avérée indispensable, son omission ayant entraîné, chez un de nos opérés, une amnésie incomplète, avec souvenir désagréable de l'intervention. Ces réinjections sont de 5 à 10 mg suivant les cas. Plusieurs temps opératoires au cours de certaines interventions, telle que la section de la tête fémorale ou la fixation de la prothèse cotyloïdienne ou fémorale avec le palakos durant les prothèses totales, ont justifié ces réinjections de Diazépam.

LES DOSES TOTALES UTILISEES sont très variables, nous préparons systématiquement ;

- 4 ampoules de Diazépam, soit 40 mg dans une seringue de 10 cc.
- 2 ampoules d'iodure de Succinylcholine, soit 200 mg, soit 20 cc.
- 2 g. d'iodure de Succinylcholine dans 500 cc de sérum glucosé isotonique.

Ces doses utilisées au cours de l'anesthésie ont pu être portées dans un même tableau permettant de regrouper les résultats obtenus

Les doses totales de Diazépam s'étalent entre 10 et 90 mg ; celles de Succinylcholine entre 140 mg et 4,080 g.

35

A côté de ce bilan "posologique" utilisant une quantité assez peu importante de drogues, nous avons surtout constaté un bilan clinique favorable. Le système cardio-vasculaire est très peu modifié. La tension artérielle et le rythme cardiaque restent stables si la compensation sanguine per-opératoire est respectée.

Le malade est mis sous une prothèse ventilatoire de type R.P.R. ou ENGSTRÖM dans notre expérimentation, les conditions opératoires sont bonnes si le rythme, la vitesse d'insufflation et les volumes gazeux sont corrects. Nous avons utilisé, dans la plupart des cas, le mélange ($N_2O + O_2$), généralement autour de 16 à 19 litres respectant le rapport ($N_2O = 10$ litres), ($O_2 = 6$ ou 9 litres). Nous avons pu, grâce à l'appareil d'Engström associer $1/3$ de NO_2 , $1/3$ de O_2 , $1/3$ d'air, soit un total de 21 litres, en maintenant un volume courant de 650 cc à 700 cc et une fréquence ventilatoire de 30. Cette hyperventilation créant, comme nous l'avons dit, l'analgésie nécessaire à l'intervention. Cette analgésie disparaît dès que cesse l'hyperventilation, le réveil suit de très près son arrêt. Il sera donc nécessaire de la maintenir jusqu'à la fin de l'intervention. Par contre, la perfusion de Succinylcholine permettant l'acceptation de la prothèse, grâce à son effet résiduel, doit être arrêtée au moins 20 minutes avant la fin de l'intervention. Quelques cas de réveil retardé ont été les témoins d'un arrêt trop tardif de la perfusion de Succinylcholine que nous arrêtons, dans les premiers cas seulement, dix minutes avant la suture.

La période per-opératoire s'est donc déroulé sans aucun signe cardio-vasculaire dominant, les contrôles électrocardiographiques effectués sur $1/3$ des cas environ, nous permettent de conclure à la faible toxicité des produits utilisés. Le saignement, dès l'incision, peut être comparé à celui constaté sous anesthésie à l'Halothane en ventilation spontanée. Il est donc diminué par rapport à l'anesthésie Pentothal - curare.

Durant cette neurolepsie, l'opéré ne présente pas un état de sommeil très profond et certains mouvements des doigts témoignent parfois durant l'intervention de cet éloignement de la conscience qui reste à la limite de l'endormissement profond et que notre but est de maintenir suffisamment pour assurer le confort de l'opéré. Les réinjections de Diazépam ont pour but de maintenir et de renforcer cet éloignement permanent durant toute l'intervention.

L'hyperventilation est dans cette neurolepsie chirurgicale l'élément dominant, une panne per-opératoire de la prothèse ventilatoire, même compensée par une hyperventilation manuelle, entraîne un échec de ce type d'anesthésie. Nous avons fait personnellement une expérience à ce sujet, le malade a conservé un souvenir pénible des dernières minutes de l'opération, souvenir correspondant à la période durant laquelle il n'était plus ventilé mécaniquement. Cette hyperventilation a donc deux impératifs essentiels : Elle doit être :

- 1 - régulière, c'est-à-dire assurée par une prothèse ventilatoire et non manuellement.
- 2 - stable, pour maintenir pendant toute l'intervention une pCO_2 basse, puisque pour LAMBERTSEN une pCO_2 abaissée, mais stable, ne provoque pas de vasoconstriction cérébrale. Cet abaissement de la pCO_2 nous avons pu la mettre en évidence au cours de nombreuses interventions (voir tableau). Cette étude des gaz du sang par ponction de l'artère radiale ou humérale au début ou en cours d'intervention nous a permis de faire le bilan des modifications des gaz du sang, apportées par cette association dans le courant circulatoire artériel, témoin et conséquence de cette hyperventilation.

- le pH varie de 7,38 à 7,66 ;
- la Sa O₂ de 80 % à 99,5 % ;
- l'hématocrite de 33 % à 48 %, un cas à 69 %, non justifié par la clinique;
- la Pa O₂ de 73 mm Hg à 210 mm Hg.;
- la Pa CO₂ de 12,5 mm à 42 mm Hg.;
- le CO₂ plasmatique de 32 à 67 volumes %.

Le réveil clinique suit de très près l'arrêt de l'hyperventilation. Cet arrêt étant progressif puisque la fréquence ventilatoire maintenue autour de 36 durant l'intervention va devoir diminuée de moitié en quelques minutes. Simultanément, une courbe décroissante des quantités de gaz données va assurer ainsi un volume courant presque semblable à celui donné pendant l'intervention. Le retour à une fréquence ventilatoire normale de pCO₂ dans le sang artériel, inhibition créée par l'hyperventilation au niveau des centres respiratoires va se trouver levée, en même temps que la curarisation résiduelle due au produit de dégradation de la Succinylcholine (la Succinyl-mono-choline), arrêtée depuis 30 minutes environ, disparaît.

Cette curarisation résiduelle, qui a parfois occasionné, dans nos premières expériences, un réveil retardé d'une dizaine de minutes, a aussi été à l'origine d'un incident : une recurarisation secondaire alors que la décurarisation semblait complète et totale aux vues de la respiration et des réponses du malade aux excitations, recurarisation secondaire avec défaillance respiratoire, cyanose et nécessité d'une réanimation respiratoire et cardiaque.

LA PERIODE POST-OPERATOIRE

Le réveil clinique est total quelques minutes après l'hyperventilation. Une curarisation résiduelle doit toujours être recherchée et nécessite alors une surveillance dans la salle de réveil. Cette curarisation résiduelle atteint rarement la respiration, mais se manifeste quelquefois par des difficultés d'élocution, l'opéré répond aux excitations, mais n'arrive pas à s'exprimer correctement. Les réponses correctes aux questions posées dès le réveil du malade rassurent sur la décurarisation totale et la reprise complète de la conscience, mais l'interrogatoire soigneux des malades, quelques heures après l'intervention et le lendemain, est encore plus précieux et plus rassurant. Il a révélé en premier lieu, dans la grande majorité des cas, l'absence de toute sensation douloureuse qui contrastent parfois avec la persistance de certains stimuli, en particulier auditifs, rattachés, dans certains cas, à l'intervention subie ou, dans d'autres cas, à l'environnement. Le souvenir de certains de ces bruits précis et réels peut être supprimé au moment où ils se produisent par des réinjections de quelques milligrammes de Diazépam, comme nous l'avons déjà dit.

De nombreux malades, ayant déjà subi des interventions sous anesthésie générale, ont noté une différence qui n'a pas un caractère péjoratif, au contraire. Certains ont l'impression "de ne pas avoir vraiment dormi, bien qu'ils n'aient pas souffert". D'autres n'ont ressenti aucune différence avec l'anesthésie précédentes, d'autres, enfin, ont manifesté une certaine incertitude : "ils croyaient réellement ne pas avoir été encore endormis". Une femme, par contre, a été marquée par une impression désagréable, voire même douloureuse, qu'elle n'avait pas ressentie lors de sa première intervention. Cet échec, en rapport avec un sous-dosage chez une malade plus résistante que la moyenne, nous a conduit à une réinjection presque systématique de 5 mg de Diazépam au moment où l'on arrête la curarisation, au début de la

Les douleurs post-opératoires ne sont pas majorées, elles sont repoussées, la plupart des opérés n'ont pas souffert les premières 24 heures, mais ces douleurs sont apparues sensiblement équivalentes à celles constatées après une anesthésie générale, le deuxième jour qui a suivi l'intervention. Ceci pour l'ensemble des opérés. Quelques uns ont très peu souffert et ont pu, le soir même de l'intervention reprendre un rythme presque normal (repas - sommeil - conversation normale - lecture). D'autres, par contre, ont sommeillé les 24 premières heures, ils n'ont eu aucune activité, si ce n'est celle de reconnaître les personnes de leur entourage, répondre à leurs questions sans toutefois pouvoir entretenir une conversation, un état de relaxation très agréable ayant succédé au réveil. Notons, enfin un cas d'amnésie totale pendant toute la journée de l'intervention (relaté dans l'article du Docteur SAINT MAURICE, CONSEILLER et JAN), bien que l'opérée ait eu non seulement des contacts extérieurs avec sa famille, se soit alimentée et même déplacée. Il ne semble pas que la technique soit mise en cause et il s'agit beaucoup plus vraisemblablement de la conséquence d'une névrose. Cette amnésie n'a donc rien d'une amnésie lacunaire de type confusionnel.

Aucune myalgie n'a été retrouvée à l'interrogatoire de ces malades dans les 48 heures qui ont suivi l'intervention. Enfin, le problème des vomissements, souvent évoqué au réveil des malades, a été pratiquement inexistant. Trois malades ayant gardé des souvenirs pénibles de leur réveil précédent ont été agréablement surpris du calme procuré à la suite de cette neurolepsie absolument dénuée de tout vomissement au réveil (aucun cas chez nos opérés)

Ainsi, les différents bilans ont été positifs. Il nous a semblé logique de les insérer dans des tableaux résumant ainsi les différentes constantes utilisées.

RESULTATS OBTENUS

=====

Ainsi, partant de malades qui n'avaient reçu aucune prémédication spéciale et n'ayant mis à part aucune des interventions de chirurgie orthopédique si ce ne sont les interventions sous garrot pour des raisons propres à la méthode, nous avons pu réaliser sur 50 malades une neurolepsie autorisant la chirurgie orthopédique quelle qu'elle soit. Ces expériences ont été faites sur 50 malades : 30 de sexe féminin, 20 de sexe masculin. Sur ces 50 malades : 17 avaient de 30 à 40 ans

7 " de 40 à 60 ans
26 entre 60 et 80 ans.

Ces interventions étaient, pour la plupart d'entre elles, des prothèses totales de hanche, 24 cas ; 4 cupules ; 7 ostéotomies de fémur ; 4 clou-plaque ; 3 interventions pour luxation récidivante de l'épaule (type Bankart) et les 13 autres étaient chacune des interventions différentes dans le vaste domaine de l'orthopédie (paralysie sciatique, hernie discale, curage mal de Pott, biopsie de trochanter, du bassin, pseudarthrose de clavicule).

Pour toutes ces interventions, la durée de l'anesthésie a été pour la plupart supérieure à deux heures.

- 2 interventions seulement ont duré moins d'une heure ;
- 11 entre 1 heure et 2 heures ;
- 28 entre 2 heures et 3 heures ;
- 9 entre 3 et 4 heures, ou même davantage.

Pour tous ces malades, l'induction n'a été faite qu'au Diazépam entre 10 et 20 mg, 18 cas ayant nécessité 15 mg pour l'induction, 22 cas de 10 à 12 mg, 2 cas moins de 10 mg, et 8 cas plus de 20 mg.

L'intubation sous Succinylcholine, aussitôt que l'éloignement de la conscience a été suffisant, a toujours pu être réalisée avec une dose de 1 mg par kg de poids. Le ballonnet a toujours été gonflé et n'a donné aucune complication post-opératoire (ces interventions ne s'adressant qu'à des adultes).

L'entretien de l'anesthésie assuré par le mélange Protoxyde d'azote 60 %, oxygène 40 % ou ($N_2O = 30$ %, $O_2 = 35$ %, air = 30 %) a permis d'apporter au malade une quantité importante de gaz, de 19 litres à 27 litres. Cette quantité étant fonction de la ventilation et du volume courant recherché. Nos malades ont été ventilés avec un volume courant compris entre 450 et 600 cc. et une fréquence ventilatoire entre 30 et 40.

Cette hyperventilation assurant l'analgésie et pouvant s'instaurer grâce à la Succinylcholine, dont les quantités totales employées en per-opératoire ont varié entre 1 et 2 g pour 20 malades, 2 à 4 g. pour 24 malades, 6 malades n'ayant reçu que 500 mg à 1 g.

Le Diazépam qui n'est pas injecté de façon permanente comme la Succinylcholine grâce à une dissolution en perfusion nécessite des réinjections, une seule de 5 mg a suffi en fin d'intervention pour 10 malades environ, 13 opérés ont eu besoin de deux réinjections, soit 10 mg ; 19 malades de 3 à 4 réinjections soit 15 ou 20 mg. Enfin, 4 malades ont dû recevoir 5 réinjections de 5 mg chacune et 4 malades ont même nécessité, en per-opératoire, une dose totale de 70 mg de Diazépam, soit 4 réinjections de 10 mg et 6 réinjections de 5 mg (voir tableau). Ces doses, même les plus importantes n'ayant eu aucune conséquence néfaste pour l'opéré.

** **

**

C O N C L U S I O N S

Les résultats obtenus à la suite de 50 cas repris dans cette étude nous autorisent à penser que la méthode, consistant à utiliser le Diazépam comme agent inducteur, le relais étant assuré par l'hyperventilation grâce à la Succinylcholine et le recours à une prothèse ventilatoire, permet de créer une véritable analgésie per-opératoire autorisant la chirurgie orthopédique majeure.

Cette technique a été décrite par SAINT MAURICE sous le nom de Neurolepsie Chirurgicale.

Ces différents éléments qui assurent à l'opéré durant l'intervention un certain "confort" entraînent pour l'opérateur une diminution du saignement comparable à celle obtenue avec le Fluothane au début et pendant toute l'intervention. Les constantes biologiques ainsi que les contrôles électro-cardiographiques, effectués en cours d'intervention, permettent de penser que ce psycholeptique, pratiquement dénué de toxicité, utilisé à des doses peu élevées sans autre analgésie que celle apportée par l'hyperventilation sous protoxyde d'azote - oxygène ou sous air et oxygène, justifie à lui seul tout l'intérêt que lui porte les anesthésistes. Et, comme l'avaient écrit le Docteur SAINT MAURICE et ses collaborateurs dans leur article sur " Les données nouvelles de l'hyperventilation en Anesthésiologie", cette neurolepsie utilisant Diazépam et Succinylcholine, qui n'entre pas dans le cadre d'une anesthésie véritable ni dans celui d'une neuroleptanalgésie, tendrait à prouver que les hypnotiques, pas plus que les analgésiques ne sont indispensables pour obtenir les conditions opératoires acceptables pour l'opéré et pour le chirurgien.

TABLEAU N° 1/

S E X E	A G E	NOMBRE DE CAS	
30 malades	20 ans	1 cas	17 cas
	20 à 30 ans	7 cas	
20 malades	30 à 40 ans	9 cas	26 cas
	40 à 60 ans	7 cas	
	60 ans	14 cas	
	70 ans	11 cas	
	80 ans	1	

TABLEAU N° 2/

DUREE DE L'ANESTHESIE	NOMBRE
0 à 1 heure	2
1 h à 2 heures	11
2 h à 3 heures	28
3 h à 4 heures et +	9

TABLEAU N° 3/

TYPE D'INTERVENTION ORTHOPEDIQUE	NOMBRE DE CAS
Prothèse totale de hanche	24
Cupule	4
Ostéotomie	7
Clou-plaque	4
Bankart	3
Hernie discale	2
Luxation hanche + paralysie sciatique	2
Curage mal de Pott	1
Biopsie trochanter	1
Biopsie bassin	1
Pseudarthrose clavicule	1

TABLÉAU N° 4

Sur 50 cas : G A Z D U S A N G

	Sa O ₂	Hématocrite	Pa O ₂	Pa CO ₂	CO ₂ T. plas
8	99 %	35 %	174	42	56
8	99 %	44 %	156	16	34
6	99,5 %	33 %	210	12,5	32
6	98 %	65 %	102	27	42
7	98 %	36 %	92	23,5	46
8	99 %	41 %	124	19	38
4		35 %	280	15	34
5	98 %	45 %	79	15	35
3	98 %	48 %	101	22	39
1	98,5 %	46 %	104	16	34
0		43 %	147	19	39
0	96,5 %		86	31	42
3	80 %	40 %	39	20	35
2	99 %	47 %	136	17	37
8	98,5 %	50 %	101	18	36
3	99 %	69 %	122	25	45
7	95,5 %	30 %	73	15	23

TABLEAU N° 5

	INDUCTION	DOSES EN PER-OPERATOIRE	DOSES TOTALES
DIAZEPAM	< 10 mg 2 cas	0 mg 3 cas	10 à 15 mg 9 cas
	10 à 15 mg 22 cas	1 à 5 mg 7 "	20 à 25 mg 17 "
	15 mg 18 "	5 mg x 2 13 "	30 à 35 mg 14 "
	15 mg à 20 mg 1 "	5 mg x 3 6 "	40 à 50 mg 7 "
		5 mg x 4 13 "	
		5 mg x 5 4 "	
	20 mg à 25 mg 7 "	+ de 40 mg 4 "	50 à 90 mg 3 "
	50 mg 3 "	500 mg 3 "	0 à 0,500 g 3 "
	50 mg 6 "	0,5 g à 1 g 2 "	0, 500 g à 1 g 3 "
	60 mg 8 "	1 g à 1,5 g 8 "	1 g à 1,5 g 10 "
SUCCINYLCHOLINE	70 mg 11 "	1,5 g à 2 g 13 "	1,5 g à 2 g 10 "
	80 mg 12 "	2 g à 3 g 17 "	2 g à 3 g 19 "
	100 mg à 200mg 9 "	3 à 4 g et + 5 "	3 à 4 g et + 5 "
HYPERVENTILATION	à 30 avec Engström 18 cas	entre 32 et 40 32 cas	sous R.P.R.

Vu le Président de Thèse

G. VOURC'H

Vu le Doyen de la Faculté

G. BROUET

Vu et permis d'imprimer
le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET

B I B L I O G R A P H I E

=====

1. - CAILLAR J. (du) et coll. -
Effets du Diazépam (Valium) sur la ventilation et la consommation d'oxygène.
Ann. Anesth. Franç. - Oct. Dec. 1965, 6, n° 4, 719-726.
2. - CAMPAN L. & ESPAGNO M. Th. -
Essai d'un neurolpetique nouveau, le Diazépam, en anesthésiologie.
Ann. Anesth. Franç. - Oct. Nov. Dec. 1964, 5, n° 4, 711-720.
3. - CAMPAN L. & ESPAGNO M. Th. -
Bilan actuel du Diazépam en Anesthésiologie.
Ann. Anesth. Franç. - 1966, 7, n° Spec. 193-202.
4. - COMROE JULIEUS H. -
Physiologie de la respiration.
Traduction par Jean Gontier -Edition 1967.
5. - COMTOIS G., BERTHO E. & TARDIF A. -
Les doses de succinylcholine employées en anesthésiologie sont-elles trop élevées ?
Canad. Anesth. Soc. J.,- Juillet 1961, 8, n° 4, 394-401.
6. - DELIGNE P. -
Les tranquillisants.
E.M.C. Anesthésie, fasc. 36 367 - 1968, A 10, 4.
7. - DOUIT M. -
Note sur la place du Diazépam injectable en anesthésiologie.
Ann. Anesth. Franç. - Oct. Dec. 1965, 6, n° 4, 727-732.

8. - EVERS W., RACZ G.B. & DOBKIN A.B. -
Etude du Potassium plasmatique et des changements E.C.G.
après une dose unique de Succinylcholine.
Canad. Anesth. Soc. J. - Juillet 1969, 16, n° 4, 273-281,
5 tabl.
9. - FOX G.S., WYNANDS J.E. & BHAMBHANI M. -
Comparaison clinique du Diazépam et du Thiopentone comme agent
inducteur de l'anesthésie générale.
Canad. Anesth. Soc. J. - Mai 1968, 15, n° 3, 281-290.
10. - INTYRE Mc. J.W.R. -
Bradycardie due à la Succinylcholine avec remarque sur
l'anesthésie au Méthoxyflurane.
Canad. Anaesth. Soc. J. - Sept. 1962, 9, n° 5, 408-413.
11. - JOLIS P. -
Appareils de ventilations artificielle.
E.M.C. Anesth. Fasc. 36 967 - blo. 4 - 1967.
12. - KERN E.R. -
Curarisation.
E.M.C. Anesth. Fasc. 36 355 - Alo 11 - 1967.
13. - LITWILLER R.W. (Department of Anesthesiology, College of Medicine,
The University of Florida, Gainesville, Florida). -
L'hydrolyse de la Succinylcholine.
Anesthesiology - Oct. 1969, 31, 4, 356-360.
14. - LUKE M. KITAHAT, ARTUR TAUB, ISAO SATO (Sections of Anesthesio-
logy and Neurosurgery, Yale University, School of Medicine,
New Haven Connecticut). -
Hyperventilation et réflexes spinaux.
Anesthesiology - Oct. 1969, 31, 4, 321-326.

15. - ROBERTS J.C. & LITTLE D.M. Jr. -

Etude de la Succinylcholine intra-artérielle et de ses produits d'hydrolyse.

Canad. Anaesth. Soc. J. - Sept. 1961, 8, n° 5, 449-458.

16. - ROTH D.A., R. YANEZ N.W., ANDREW, V.H. MARK (Depart. of Surgery, Havard, Medical School Neurosurgical, Service Bonstoncity Hospital Boston Masachussetts). -

Effets combinés de l'hyperventilation et de l'hypotension sur la barrière hémoméningée.

Anesth. and Analg. - Sept. Oct. 1969, 48, 755-760.

17. - SAINT MAURICE J.P., G. CONSEILLER et Cl. JAN. -

Données nouvelles sur l'utilisation de l'hyperventilation en anesthésiologie.

18. - SAINT MAURICE J.P. & CONSEILLER G. -

Le Diazépam pour le pansement des brûlés - A propos de 125 observations.

Cah. d'Anesth. - 1966, tome 14, n° 8.

19. - STOVNER I. & ENDRESON R. -

Le Diazépam pour l'induction à l'anesthésie.

Anaesthesist. Août 1969, 18, n° 8 , 242-243.

20. - THUT W.H. & DAVENPORT H.T. -

Hyperpyrexie associée à la raideur musculaire provoquée par la Succinylcholine - Un cas rapporté.

Canad. Anaesth. Soc. J. - Sept. 1966, 13, n° 5, 425-428

21. - TOUCHART P. & ROBIN P. -

Contribution à l'étude du Diazépam en Anesthésiologie.

Anesthésie - Juil. Sept. 1966, 23, n° 3, 599-631.

22. - WANDEWATER S.L., LAVERTY S.G., CAMPBELL D. & SANDERSON R.E. -

Quelques effets du Chlorure de Succinylcholine sur l'homme conscient.

Canad. Anaesth. Soc. J. - Sept. 1963, 10, n° 5, 508-515.

23. - VON B. TSCHIRREN . R.OBRECHT & R. ROTH. -

Alloferin bei der hyperventilations narkose mit lachgas.

Ann. Bull. Schweiz Akad. ned. Wiss 23 (1967).

24. - VON B. TSCHIRREN . R.OBRECHT und ROTH F. -

Klinische Erfahrungen mit diallyl nor toxiferin (RO-4-3816) bei der hyperventilation narkose mit lachgas.

Schweizerische Medizinische Wochenschrift Nr 33.

** **

**

